

▼ CONTENTS

- 02 響き合う人とデーター 統数研プロジェクト紹介
第2回「数学協働プログラム」
- 06 シンポジウム報告
統計数理研究所・台湾統計科学研究所・インド統計研究所の三研究所合同国際会議
「Forest Resource Management and Mathematical Modeling
—FORMATH ROPPONGI 2015—」共同開催報告
「Training Seminar on Applied Statistical Analysis with “R” for Forestry
Research & Studies」共同開催報告
「Training on Applied Statistical Analysis with “R” for Forestry Studies」共同開催報告
- 08 研究教育活動
新入教員紹介／特任教員紹介
2015年5月～6月の公開講座実施状況
統計数理セミナー実施報告（2015年5月～7月）
- 10 統数研トピックス
ベトナム森林開発企画研究所 (FIPI) とのMOUを締結
2015年統数研オープンハウス
- 11 お知らせ
公開講座
- 13 共同利用
平成27年度共同利用公募追加採択課題
- 14 外部資金・研究員等の受入れ
共同研究の受入れ／受託研究の受入れ／外来研究員の受入れ
- 16 人事
- 18 所外誌掲載論文等
- 18 刊行物
Research Memorandum (2015.5～2015.8)
研究教育活動報告
Annals of the Institute of Statistical Mathematics
- 20 コラム

大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構
統計数理研究所 ニュース



社会の問題解決に数学の底

ワークショップの公募・審査・実施

- 重点テーマに基づくワークショップを公募し、運営委員会の審査を経て課題を採択、実施する

スタディグループの公募・審査・実施

- 諸科学・産業界から重点テーマに基づく具体的な課題の提供を受け、短期間で集中討議を行う

諸科学・産業向けチュートリアルの実施

- 諸科学・産業界側のニーズを受けて数学・数理科学のテーマを選定し、チュートリアルセミナーを開催

作業グループの設置・活動

- 数学・数理科学と諸科学の研究者からなる作業グループを設置し、勉強会などを通じて数学によって解決が期待できる課題を抽出

情報の収集と共有・発信

- 諸科学・産業界との協働による成功事例を収集・整理し、ホームページやSNSなどで共有、ワークショップや研究会などの開催情報なども提供

図1：数学協働プログラムの5つの活動。

だ。これを具現化するために、「ワークショップの公募・審査・実施」「スタディグループの公募・審査・実施」「諸科学・産業向けチュートリアルの実施」「作業グループの設置・活動」「情報の収集と共有・発信」などを実施している(図1)。

同プログラムの代表には統数研の樋口知之所長、実施責任者には伊藤聡副所長が就任。外部有識者で構成される運営委員会を設置し、関連学会や大学、諸科学、産業界の意見を運営に反映する体制を築いた。ネットワークは大学共同利用機関である統数研を核に、京都大学数理解析研究所、九州大学マス・フォア・インダストリ研究所、明治大学先端数理科学インスティテュートを含む全国8協力機関からなる(図2)。

伊藤は「これほど多くの大学同士が協力して進める事業は、他分野でもなかなかありません。数学に関する共同利用・共同研究拠点は全国に3拠点ありますが、その京都大、九州大、明治大の附置研究所が集結して協働する意義も大きい。しかも、私立の共同利用・共同研究拠点を含む大学間協力による事業はこれが初めて、かつ唯一のものです」と胸を張る。

数学者と諸科学・産業の研究者が協働してテーマを深掘り

活動の目玉の一つはスタディグルー

数学と諸科学・産業との連携でイノベーションを創出

日本ではこの10年で、他分野の諸科学・産業界から数学や数学者へ向けられる眼差しが、一気に熱を帯びてきた。これらの分野でブレークスルーを起こすには、複雑化する対象の中に潜む論理構造を見出すことが必須。その課題解決に欠かせないのが、数学的アプローチだからだ。数学者との連携のニーズは、ますます高まっている。一方で数学自体、諸科学・産業と出会うことで、学問として発展することが期待される。

この潮流の端緒は2007年度、独立

行政法人科学技術振興機構(JST)による戦略的創造研究推進事業「数学と諸分野の協働によるブレークスルーの探索」領域の設置に遡る。2011年には文部科学省と大学などの共催による「数学・数理科学と諸科学・産業との連携研究ワークショップ」なども始まった。こうした協働による研究推進の機運の高まりを受けて、2012年度から5年計画でスタートしたのが、文科省の委託事業である数学協働プログラムだ。

特徴は、「数学・数理科学によって解決が期待できる課題を発掘し、諸科学・産業と協働して問題解決に当たる」という明確なミッションを掲げている点

力を発揮

統計数理研究所が手掛ける数々のプロジェクトを紹介するシリーズの第2回。統数研が事務局となって、数学と諸科学や産業との連携拠点をネットワーク型で形成する「数学・数理科学と諸科学・産業との協働によるイノベーション創出のための研究促進プログラム（数学協働プログラム）」を取り上げる。



▲本プログラムの実施責任者を務める伊藤聡副所長。

プ。少人数の研究者が集まり、産業界から提示された具体的な課題について、数日から1週間かけて集中的に討議し、解決の道筋を探る試みだ。1960年代に英国オックスフォード大学で生まれた

このセッションを日本にも根づかせようと、近年、東京大学などが導入。数学協働プログラムでは、課題を諸科学分野からも募り、取り上げていく方針だ。伊藤は「数学や統計学にとっても、これまで気づいていなかった課題が提示されることを期待しています」と話す。

これに対し、まだ具体的な課題とはなっていない萌芽的なテーマを探す役割はワークショップが担う。数学・数理科学へのニーズの発掘に重点を置き、若手研究者向けの奨励枠も設けた。

スタディグループとワークショップは次の6つの重点テーマについて公募し、採択する。「ビッグデータ、複雑な現象やシステムなどの構造の解明」「疎構造データからの大域構造の推論」「過去の経験的事実、人間の行動などの定式化」「計測・予測・可視化の数理」「リスク管理の数理」「最適化と制御の数理」だ。採択の審査をする運営委員会

には前述の8協力機関のほか、日本数学会、日本応用数理学会、日本統計学会、産業界からも委員を招聘している。

一方、統数研が主導して諸科学・産業界へ積極的にアプローチしようというのが作業グループだ。伊藤は「テーマが外から持ち込まれるスタディグループやワークショップを“待ち”の姿勢とすれば、こちらは数学側からの“攻め”と言えます」と力を込める。

広く浅く、狭く深く。外を取り込み、内を拡張する——プログラムの全容は、じつに自由で躍動的だ。

一大転回点となった報告書「忘れられた科学—数学」

このプログラムをはじめ、数学と諸科学・産業との連携を目的とする取り組みが急速に進んだことには、きっかけがあった。2006年に文部科学省科学技術政策研究所が公表した報告書「忘れられた科学—数学 主要国の数学研究を取り巻く状況及び我が国の科学における数学の必要性」だ。「数学が忘れられた存在に陥っているというタイトルに、数学者たちは皆、大きな衝撃を受けました」と伊藤は振り返る。

同報告書は、日本は数学研究費の規模が主要国に比べて小さすぎること、数学者者を継ぐ人材が足りないこと、他分野の研究者が数学の必要性を感じているにもかかわらず協力体制が整っていないことを指摘。数学研究の強力

受託機関

統計数理研究所

協力機関

北海道大学電子科学研究所附属社会創造数学研究センター
東北大学大学院理学研究科
東京大学大学院数理科学研究科
明治大学先端数理科学インスティテュート
名古屋大学大学院多元数理科学研究科
京都大学数理解析研究所
広島大学大学院理学研究科
九州大学マス・フォア・インダストリ研究所

図2：受託機関および協力機関。



▲公募の電子申請や情報発信などのシステム管理・運用を担当する丸山直昌准教授。

な振興の必要性を説くとともに、政府研究資金の拡充や数学と他分野の連携拠点の構築、数学研究者と産業界の共同研究の具体的な検討などの対策を提言するものだった。文部科学省は、これを受けて数学イノベーションユ



▲ワークショップやシンポジウムの開催は、手作りのチラシなどで積極的に広報している。

連携先	鉄道総合技術研究所	宇宙航空研究開発機構
テーマ	「車輪・レール間接触問題の数値解析手法について」	「風洞試験模型変形効果データベースに基づく非線形モデリング手法の構築」
概要	列車走行時、車輪とレールの接触面にはすべり現象が起きる。これは車輪とレールの損傷の原因となることから、連携先は以前より車輪・レール間の接触解析手法を開発してきた。しかし、接触問題を展開した高次元の連立方程式を直接解法により解くところで、計算時間がかり過ぎていた。これに対し数理側は、連立方程式に展開する以前の式をそのまま最適化問題としてシンプルにとらえ直し、前処理を施せば、内点法により高速に解ける見通しを示した。	風洞試験データの模型変形効果を正確に把握・推定するのが目的。連携先は非線形でモデリングすることを考えていた。非線形モデリングは柔軟で魅力的である半面、データ数が少ない場合は推定結果に信用がけない。行き詰まっていたところ、統数研の教員との対話によって、非線形モデリングに使えるデータが他にも存在することが判明。連携先の研究員は、そのデータが模型変形効果の推定の助けになるとは考えていなかった。データを様々な視点から上手に使うスキルをもっている統計家ならではの長所が生きる結果となった。

図3：スタディグループの事例。

ニットを立ち上げ、従来の枠を超えて数学を活用し、新たな価値を創出する取り組みに着手したのである。以後の急進ぶりには、冒頭に記したとおりだ。

報告された状況の背景には、日本独特の数学の定義の仕方がある。海外では純粋数学と応用数学、数理科学を包括して数学と呼ぶが、日本では数学と言えば純粋数学をイメージする人が多い。丸山直昌准教授は「応用数学や統計学はとくに諸科学・産業に活用されていましたが、これらは日本では工学と見なされる。そのせいで、実業の役に立つ数学本来の姿が、世の中から見えにくくなっていったのでしょう」と分析する。

将来に向けた課題を担う若手人材の育成にも注力

4年目を迎えた数学協働プログラムは、すでにさまざまな実績を上げている。

例えば、スタディグループに関しては、鉄道総合技術研究所や宇宙航空研究開発機構との取り組みなどで、数学者の広く深い知識や、データを多角的に捉えて活用する統計学者のスキルが生きた事例が生まれている(図3)。またワークショップは、昨年度は21件を採択し、それぞれ1年間かけて実施し



▲数理・生命科学作業グループとスタディグループ担当の藤澤洋徳教授。



▲スタディグループでは少人数の研究者が膝詰めで議論し、短期間で課題解決の方向性を見出す。



▲サイエンスアゴラでは、数学を使って動きを制御した生物模倣型ロボットを実演し、子どもたちにアピール。

た。

作業グループは材料科学と生命科学の2分野で設置し、勉強会の開催などを通じて数学を活用できる課題を抽出してきた。数理・材料科学作業グループのコーディネーターを務める松江要特任助教は「数学と材料科学の結びつきはまだ薄いのが実情ですが、企業の人と話すとニーズはすごく感じます。作業グループで両者の橋渡しをしていき

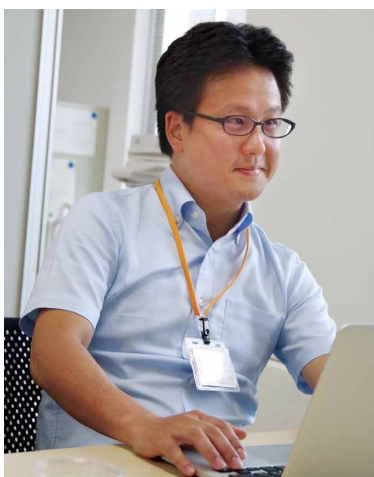
い」と手応えを示す。数理・生命科学作業グループを担当する藤澤洋徳教授は「生命科学の分野では、古くから数学・数理科学が使われてきた実績があります。それを基に、生命科学者の立場から数学を使う未解決の課題を挙げてもらい、将来に向けたオープンプロブレムとして提言書にまとめました」と話す。長いスパンで先を見越した取り組みであることから、作業グループのメンバーには、

特に若手の研究者を起用したことも特筆すべき点だ。

次世代を担う人材の育成に向けて、学生をターゲットとしたイベントにも注力している。2014年11月に東京の日本科学未来館で開催したJST主催のイベント「サイエンスアゴラ」では、動物の動きを模したロボットを展示し、子どもたちの人気を集めた。ロボットの制作から現地での説明までを手掛けた風間俊哉特任助教は「生きものの動きを数式に変換してからロボットを作ったのですが、子どもにはそこをしっかりと説明しました。数学に興味を持ってもらうきっかけになれば」と微笑む。

伊藤はここまでの事業を踏まえて次のように展望を語る。「協働には多くの数研究者に携わってほしい、企業側にも数学との連携に興味を持つ人が増えてほしい。そのためにも、このプログラムの成果を目に見える形で残したいと思っています」。数学によるイノベーションの成功は、将来に向けて日本が世界の中で存在感を示す一助となるに違いない。

(広報室)



▲数理・生命科学作業グループをサポートする事務局専従の風間俊哉特任助教。サイエンスアゴラでのロボット展示・実演も担当した。

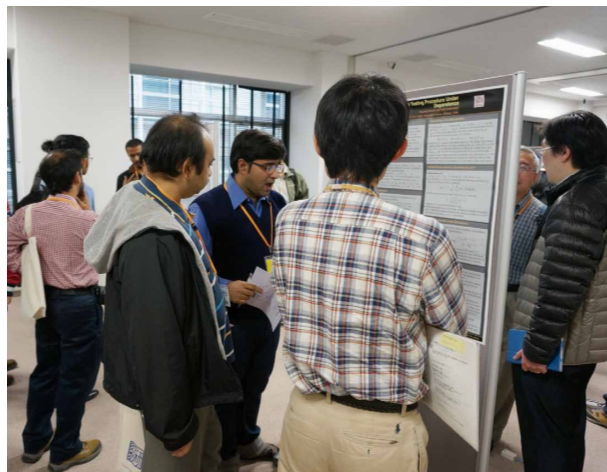


▲事務局専従の松江要特任助教。数理・材料科学作業グループやイベント告知チラシ制作などを担当。

統計数理研究所・台湾統計科学研究所・インド統計研究所の三研究所合同国際会議

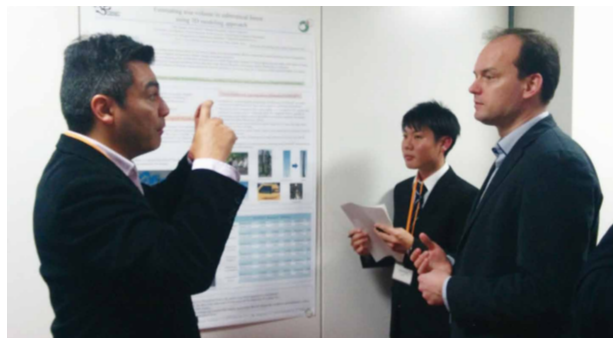
統計数理研究所と台湾の統計科学研究所とインドの統計研究所の合同で行われる国際会議が統計数理研究所で4/2から4/4に開催されました。この国際会議は毎年持ち回りで行われています。台湾からは17名が参加され、インドからは12名が参加されました。特に、台湾からは、アカデミックスタッフのほぼ半数が参加されました。多くの講演もあり、22の口頭発表と14のポスター発表が行われました。発表中だけでなく、コーヒープレイクの時間や、食事の時間にも議論は行われ、非常に活気のある国際会議となりました。桜が見ごろの時期でもあり良い季節でした。次回は台湾で開催される予定です。

(藤澤洋徳)



「Forest Resource Management and Mathematical Modeling —FORMATH ROPPONGI 2015—」共同開催報告

平成27年3月7-8日に政策研究大学院大学において統計数理リスク解析戦略研究センター、森林計画学会の共催により国際シンポジウム「Forest Resource Management and Mathematical Modeling —FORMATH ROPPONGI 2015—」を開催しました。初日は台湾大学のGuan氏からブートストラップ法を用いた気候変動の生態系への影響のトレンドについて信頼区間の推定法、Wang氏・Ke氏(National Ilan University)からは、台湾の主要な樹種に



シンポジウムの様子

関する樹高成長モデル、加茂氏(札幌医科大学)からは、森林成長モデルのパラメーター推定に関してリッジ推定法、カナダのEskelson氏(University of British Columbia)からは森林における攪乱の影響の定量化とリカバリー・ダイナミクス、オーストラリアのAcuna氏(University of the Sunshine Coast)から木材の運搬計画と含水量管理を統合した木材のサプライチェーンの研究紹介がそれぞれありました。2日目はネパールのKhathiwa氏・Chhetri氏(Tribhuvan University)からネパールにおける森林資源の利活用、ラオスのThongphanh氏(National University of Laos)からはラオスにおける森林教育の現状・課題について報告がありました。また、5件のポスター発表がありました。参加者は最新の知見や解析方法、技術に触れ、具体的な研究計画に関する議論を行いました。なお、本シンポジウムの参加者は日本の他に海外7カ国(カナダ、台湾、オーストラリア、ネパール、ラオス、ベトナム、チェコ)合わせて51名でした。

(吉本 敦)

「Training Seminar on Applied Statistical Analysis with “R” for Forestry Research & Studies」共同開催報告

平成27年3月23-25日の三日間に渡り、ラオスのラオス国立大学森林学部(Faculty of Forestry, National University

of Laos)において、統計数理研究所リスク解析戦略研究センター、Faculty of Forestryの共催により、「Training Seminar

on Applied Statistical Analysis with “R” for Forestry Research & Studies」を開催しました。ラオスにおける森林資源管理の実施に関わる人材育成を念頭に、統計解析ソフトRを習得し、参加者が実際に収集・蓄積しているデータに対してRを用いた統計解析ができるようになることを目的にしました。初日はRのイントロダクション、インストール作業、データの入力、Rを使った簡単な計算と基本統計量の計算を行いました。2日目は、まず、前日の復習として、参加者の理解が深まるように、課題の回答を参加者の一人に現地の言葉で解説してもらいました。その後、分析の基礎となるデータハンドリングについて講義を行いました。3日目は、Rでのグラフィックス作成を行いました。3日目のワークショップ終了後



ワークショップ参加者

には、今回のワークショップ参加者に対して、修了証の授与が行われました。ラオスでは参加者が多く、大学のスタッフから大学院生、分野も森林系、農業系と幅広く、参加者の間に理解度の差があり、対応に工夫を必要としました。参加者は皆Rを使えるようになりたいという意欲があり、熱心に課題に取り組んでいました。尚、開催にあたりラオス国立大学の Daovorn Thongphanh 氏から多大なる協力を得ました。ここに感謝します。今回のワークショップの参加者は43名でした。(吉本 敦)



ワークショップの様子

「Training on Applied Statistical Analysis with “R” for Forestry Studies」共同開催報告

平成27年3月19-21日の三日間に渡り、ベトナム、ハノイの Forest Inventory and Planning Institute (FIPI) において、統数研リスク解析戦略研究センター、Forest Inventory and Planning Instituteの共催により、「Training on Applied Statistical Analysis with “R” for Forestry Studies」を開催しました。ベトナムにおける森林資源管理の実施に関わる人材育成を念頭に、統計解析ソフトRを習得し、参加者が



ワークショップ参加者の集合写真

実際に収集・蓄積しているデータに対してRを用いた統計解析ができるようになることを目的にしました。初日はRのイントロダクション、インストール作業、データの入力、Rを使った簡単な計算と基本統計量の計算を行いました。初日の最後には、その日に習った一連の作業を必要とする課題を与えました。2日目は、まず、参加者の理解が深まるように、前日の復習として、課題の回答例を参加者の一人に現地の言葉で解説してもらいました。その後、分析の基礎となるデータハンドリングについて講義を行い、更に、Rでのグラフィックス作成を行いました。3日目は、回帰分析について講義し、与えられたデータに対して、単回帰・重回帰・非線形回帰によりパラメータの推定を行いました。今回もRを使えるようになりたいという意欲的な研究所からの参加者が多く、初日から非常に熱心に課題に取り組んでいました。尚、開催に当たりFIPI 国際研究交流担当の Dr. Nguyen Hung Dinh から多大な協力を得ました。ここに感謝する次第です。今回のワークショップ参加者は14名でした。

(吉本 敦)



坂田 綾香

統計思考院 助教／モデリング研究系 助教(兼務)

新入 1
教員紹介

4月1日より着任いたしました。伝統ある統計数理研究所の一員となり、大変光栄に存じます。私の研究の興味はランダム系の統計力学にあります。ランダム系とは名前の通り、ランダムネスを持つ系のことを指します。もともとランダム系に対する統計力学的手法は、スピングラスと呼ばれるランダムに不純物を含む磁性体モデルの解析を通して発展してきました。近年、その方法論は情報科学や生命科学の問題にも応用されています。最近は特に、ランダム行列理論と統計力学的解析手法の関係に興味を持って研究を行っています。統計数理研究所での研究を通して、統計科学の発展に貢献していきたいと思っています。どうぞよろしくお願いいたします。



廣瀬 雅代

統計思考院 助教／データ科学研究系 助教(兼務)

新入 2
教員紹介

2015年6月1日に統計思考院およびデータ科学研究系助教として着任いたしました。入職以前は、小地域推定問題における経験的最良線形不偏予測量に関する研究を行ってまいりました。小地域推定問題は、カナダやアメリカを中心として公的統計の中で重要な問題として位置づけられています。また、実践面で活用されるべき統計量には、理論面だけではなく、実践面も意識した統計量が望まれる場合が多く、理論と応用の両方向からの視点が重要となります。今後はこの分野だけでなく、さまざまな分野での文化と視点を理解しながら、より多くの分野での活用を意識した統計量の一般化も行いたいと思っています。そのために、この統計数理研究所にて、広い視野を培いながら、統計を通して、実社会への貢献をしていきたいと思っています。何卒よろしくお願いいたします。

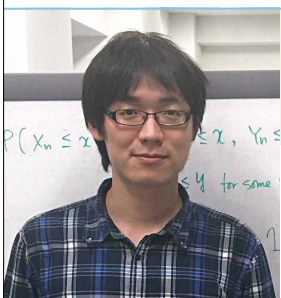


稲垣 佑典

調査科学研究センター 特任助教

特任
教員紹介

2014年4月より調査科学研究センターに所属しております。専門は社会心理学と社会学です。現在は、統計数理研究所が60年以上にわたり継続してきた「日本人の国民性調査」および、関連する各種の社会調査データの分析を行なっております。現在、私が興味を持っているトピックの1つに「信頼」があります。社会秩序の成立と維持にあたって、信頼感は重要な機能を果たしていると考えられており、今では様々な分野で研究が行なわれています。一方で「信頼」の内容や対象、機能は非常に多様であり、その実体／実態を捉えることが困難なため、多くの研究者が苦戦を強いられています。こうした現況に対し、統計数理研究所で培われてきた統計科学および調査科学の技法を用いることで、研究の発展に貢献できるよう努めてまいりたいと思います。どうぞよろしくお願いいたします。



柳 松

統計的機械学習研究センター 特任助教

Graduated from Soochow University China (2009) with a Bachelor's degree, I went to UK for my Master's degree at University of Bristol, where I started to work on the research field of Statistical Machine Learning. Obtaining a MSc degree with Distinction (2010), I got an opportunity of internship at National Institute of Informatics, Tokyo and since then I have

studied and worked in Japan for 4 and half years. I finished my PhD (2014) on Statistical Change Detection at Professor Masashi Sugiyama's Lab., in Tokyo Institute of Technology and continued with an extra year of JSPS fellowship. Throughout these year, I had the privilege of working with many world-class scientists, and many of them are from Institute of Statistical Mathematics. From this year April, I will work at Professor Kenji Fukumizu's lab as a project assistant professor, continuing working on Machine Learning problems in various domains. Please feel free to come to 410 and chat with me about anything of Machine Learning. よろしくお願ひします!

2015年5月-6月の公開講座実施状況

5月12日(火)から15日(金)の4日間にわたり、当研究所の教員4名による「統計学概論」が行われました。初日は、山下智志教授が講座の流れと特徴、更に毎日のハイライトについて話した後、野間久史助教が講義をしました。2日目は荻原哲平助教が、3日目は小林景助教が講師を担当しました。最終日は、担当の山下教授が、同じ内容を違う角度から説明することにより、受講生にとってより理解が深まることを期待して、1~3日目の復習をしてから、講義に入りました。85名の受講生の中には、岩手、大阪、広島、福岡などの遠

方からの参加者が含まれていました。

次の6月11日(木)と12日(金)の「非定常時系列解析」には、昨年の6月に行われた同一内容の講座で、定員オーバーのために受講のできなかった申込者が大変多く、9月に追加開催をしましたが、それでも尚、すべての受講希望者を受け入れることができず、3度目の開催に及んだという経緯があります。講師は昨年と同じ、帯広畜産大学の姜興起教授と当研究所の川崎能典教授でした。会場は満席で、11都道府県からの参加がありました。

(情報資源室)

統計数理セミナー実施報告(2015年5月~7月)

毎週水曜16時から所内研究教育職員および外部の方が1人40分ずつ、1日に2人の講演を行っています。5月から7月のセミナーは下記の通り行われました。

セミナーの開催予定はホームページにてご案内しています。 <http://www.ism.ac.jp/>



日程	氏名	タイトル
2015年 5月13日	丸山 直昌	動的幾何学ソフトウェア GeoGebraの統計関連機能
5月13日	石黒 真木夫	セレンディピティと共同研究スタートアップについて
5月20日	朴 堯星	回収率向上策への実験研究
5月20日	小森 理	分布の異質性を考慮した t 統計量とAUCの一般化
5月27日	野間 久史	ネットワークメタアナリシスにおける直接比較・間接比較の推定量の分解とその不一致性の検定
5月27日	植松 良公	多くのサンプル頻度の異なるデータを用いたときのマクロ経済時系列の予測とモデル選択
6月 3日	船渡川 伊久子	自己回帰線形混合効果モデルによる経時データ解析
6月 3日	山下 智志	信用リスクに関するデータサイエンス的アプローチ
6月10日	丸山 宏	ITは学術のあり方をいかに変えるか
6月10日	金谷 信	Nonparametric estimation for mixed-frequency time series: A convolution approach
6月17日	池田 思朗	電波干渉計の撮像法に関する新手法の提案
6月17日	中村 和幸	現象理解のためのシミュレーションと統計解析の融合およびその応用
6月24日	間野 修平	Some properties of the $\Lambda=\delta_1$ -Fleming-Viot process
6月24日	志村 隆彰	極値理論における離散化の影響
7月 1日	Nicolaos Synodinos	Wireless phones and RDD surveys: Findings from the U.S. and elsewhere
7月 1日	稲垣 佑典	「日本人の国民性調査」および「国民性に関する項目検証調査」における「信頼感」をめぐる社会意識項目の分析
7月 8日	中村 隆	日本人の国民性調査データのコウホート分析 — 交互作用効果モデルの適用

日 程	氏 名	タイトル
7月 8日	伊庭 幸人	時間逆転シミュレーション —高次元の例と改良
7月15日	持橋 大地	Introduction to tree-structured stick-breaking processes
7月15日	鈴木 郁美	Hubness phenomena –popular samples in nearest neighbours– and hubness reduction methods
7月22日	Donald Richards	Parameter estimation in linear Gaussian covariance models
7月22日	Dane Wilburne	Statistical models for the cores decomposition of an undirected random graph

(メディア開発室)

統計研トピックス

ベトナム森林開発企画研究所 (FIPI) とのMOUを締結

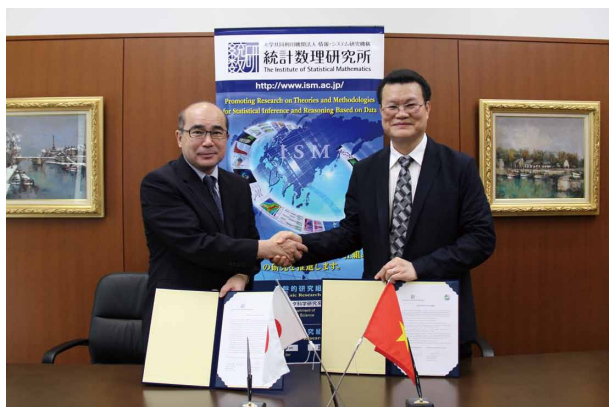
2015年6月2日、統計数理研究所はベトナムの森林開発企画研究所 (FIPI) とのMOU (Memorandum of Understanding) を締結しました。このMOUには、リスク解析戦略研究センターを中心とするNOE型の研究活動に関連する事項も記載されており、リスク科学NOEのASEAN諸国との連携拡大への期待も大きく込められています。

当日は、統計数理研究所の所長室において調印式が行われました。森林開発企画研究所 (FIPI) から所長のDr. Nguyen Nghia Bienが来所され、統計数理研究所からは、

樋口所長、伊藤副所長 (NOE推進室長)、山下リスク解析戦略研究センター長、吉本教授が出席。両所長が書面にサインして相互にMOUを取り交わすことで、無事調印が完了しました。また、両研究所長同士、記念品の交換も行いました。

調印式に引き続き、Dr. Bienは、樋口所長から統計数理研究所の研究活動の概要の説明を受け、その後、出席者全員で、今後の連携に係る意見交換が行われました。

(NOE推進室)



握手を交わす樋口所長(左)とFIPIのBien所長



関係者全員での記念撮影
後列左から伊藤副所長、吉本教授、山下センター長

2015年統計研オープンハウス

今年のオープンハウスは6月19日に行われ、時間前から施設見学や統計よろず相談の予約に長い列ができました。全体の入場者242人(昨年172人)は過去最高となり、ビッグデータ時代のなかで研究所への期待の高まりを示しました。

研究内容のポスター発表会場では例年より若い人が目立ち、メモを取りながら熱心に説明を聞いていました。とくに機械学習に人気があり、ぐるりと囲まれる説明員もいました。横浜市のカメラメーカー女性研究員(30)は「初めてですが、機械学習のことで何かヒントが得られれば」と期待していました。

施設見学は午前と午後の2回に分けて行われ、各50人の定員は満員でした。川崎能典教授(統計科学技術センター長)の案内で、スーパーコンピューターや昭和20年代からの歴史的計算機群の見学、東日本大震災の地震音波をデータ同化で再現した4K3D映像を特殊メガネで体験しました。

特別講演は179人が入り、補助イスマも満席となり、立ち見も出るほどの人気でした。樋口知之所長は「未来の人材づくりを考えている研究所として若い方が多いことはありがたい。最先端な研究をして人々の生活をクリエイティブにするよう貢献し

たい」と歓迎しました。海野裕也氏（株式会社Preferred Infrastructure 知的情報処理事業部）は「企業における自然言語処理技術利用の最先端」について講演。スマホの登場などで、キーボードから音声インターフェイスの時代になりつつあるとして、自然言語処理における深層学習の盛り上がりの現状などを説明しました。

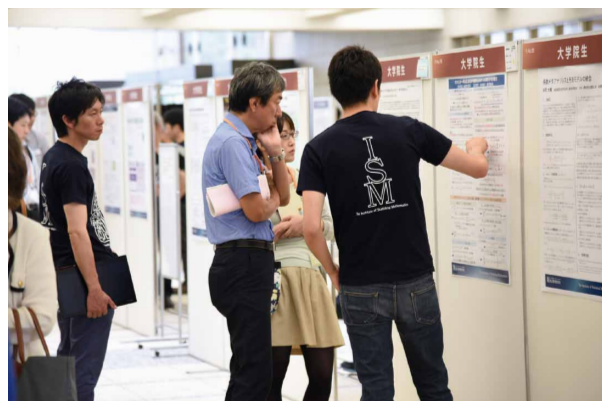
研究所からは福水健次教授が「データ科学への機械学習的アプローチ」について講演しました。神奈川県川崎市の音響メーカー研究員（26）は「2人の講演は難しい点もあったが、一般の人々に伝えられるものもあり、自分の視野を広げてくれて仕事に役立ちそうだ」と満足そうでした。



特別講演

統計よろず相談は年々、相談者が増え、今年は16組と過去最高で、満杯で相談できなかった方も複数いました。初回から担当している馬場康維・統計思考院特命教授は「1組30分では足りない。企業関係者がほとんどで、専門的な相談が多く、新しい分野への進出の際に統計に期待しているようだ」と例年を上回る手応えを感じていました。

大学院説明会参加者も35人と昨年を4人上回りました。前日の18日には連携イベント「ものづくり企業に役立つ応用数理手法の研究会・第6回技術セミナー」（日本応用数理学会主催）が開かれて65人が参加し、研究所見学もあり、好評でした。（広報室）



ポスター発表

Information

●公開講座

一般社会人・学生を対象に、下記の公開講座を開催します。

① ランダム行列データ解析 その理論と応用

日時：10月2日（金）10時～16時（5時間）
講師：小林景（統計数理研究所）、新里隆（一橋大学）
申込受付：8月17日（月）10時～8月24日（月）10時
受講料：5,000円
定員：40名（応募者多数の場合は抽選）
講義レベル：中級

日常われわれが扱うデータは、Excelファイルの表をイメージするとわかりやすいように、各々のデータがベクトルや行列の形で提供されていることが多い。出来る限り単純なモデルでデータを説明すべきという統計学の原則に従うと、例えば主成分分析のように観測されたデータ行列をよりシンプルなものに、具体的には、より少ないベクトルやより小さな行列で近似することが目標となる。また計算量やメモリを削減するためにも、こういった近似は非常に有効である。その際の近似手法や近似精度保証には

行列の固有値や固有ベクトルの評価が重要な役割を果たすことが知られており、古くからランダム行列の統計学として研究されてきた。さらに今日では、次元数もデータ数も共に大きいような「大規模ランダム行列」の研究が、理論応用の両面から注目されている。本講座ではこれらランダム行列の理論の基礎的な解説をした後、最新の応用例について紹介する。大学初級程度の線形代数と微分積分、また期待値、推定、検定などの基礎的な確率、統計の知識を前提とする。

参考書：

●渡辺澄夫・長尾太郎・樺島祥介・田中利幸・中島伸一（2014）
『ランダム行列の数理と科学』

② 最適化の数理と応用

日時：10月20日（火）～10月21日（水）10時～16時（10時間）
講師：吉本敦・宮里義彦・伊藤聡（統計数理研究所）、土谷隆（政策研究大学院大学）
申込受付：9月7日（月）10時～9月14日（月）10時
受講料：10,000円
定員：100名（応募者多数の場合は抽選）
講義レベル：中級

お知らせ

本講義では最適化を中心にした下記分野での数理・応用に関する講義を行う。

1. 数理最適化の基礎 (伊藤)：本講座を受講される上で必要な数理最適化理論の基礎について概説する。
2. 凸最適化の新しい展開 (土谷)：半正定値計画法をはじめとする凸最適化の最近の話題について応用を交えて解説する。
3. 制御工学における最適化と最適化に基づく制御系設計 (宮里)：制御工学における最適化は古典的な最適制御理論から近年の H^∞ 制御理論まで長い研究の歴史がある。本講では最適化制御の流れについて簡単に概観した後、最適化に基づく近年の制御系設計法について解説を行う。
4. 環境科学での応用 (吉本)：温暖化・生物多様性破壊など自然環境問題の多くが森林資源の利用に関わっているが、本講では、最適化手法が如何にこうした資源利用に適用されているかを事例を含めて解説する。

J 計算代数統計入門

日時：11月24日(火)～11月25日(水) 10時～16時(10時間)

講師：青木敏(神戸大学)

申込受付：10月13日(火) 10時～10月19日(月) 10時

受講料：10,000円

定員：30名(応募者多数の場合は抽選)

講義レベル：上級

計算代数統計とは、グレブナー基底の理論を統計学の諸問題の解決に利用する、比較的最近誕生した研究分野である。本講座では、この分野の誕生の契機のひとつとなった、マルコフ連鎖モンテカルロ法による条件付検定の有意確率計算の問題について概説する。1日目は理論の説明を行い、2日目は代数計算ソフトウェアを利用した計算実習を行う。統計学の知識としては、十分統計量と有意確率(p値)について理解していることが望ましい。代数学の予備知識は不要とし、講義も数学的な説明より「どう使うか」に重点をおいた解説を行う。2日目の計算機実習は、ノートPCを持参した希望者には、必要なソフトウェア等を配布する(2日目午前にインストール等の準備を行う。詳細は初日に説明する)。

参考書：

- グレブナー道場、JST CREST 日比チーム(編)、共立出版の4章。

K 変分型データ同化： 状態空間モデルからアジョイント法へ

日時：12月22日(火) 10時～16時(5時間)

講師：上野玄太(統計数理研究所)

申込受付：11月9日(月) 10時～11月16日(月) 10時

受講料：5,000円

定員：70名(応募者多数の場合は抽選)

講義レベル：上級

時間発展を解く数値シミュレーションモデルを観測データに当てはめる作業をデータ同化といいます。データ同化は時系列解析の発展形であり、状態空間モデルと呼ばれる時系列モデルに大規模・複雑なシステムモデル、多地点での観測データを組み込んだものです。本講座では、これまでの公開講座で解説してきたアンサンブルカルマンフィルタと双壁をなすデータ同化の方法として、状態の同時分布の最大化を図るアジョイント法の解説を行います。状態空間モデルを基礎とし、カルマンフィルタとの対比を意識したアジョイント法の仕組みを解説します。数値シミュレーションの経験がある方、ないしは関心がある方の受講を想定しています。学部教養課程程度の数学(微積分、線型代数)を前提とします。

参考書：

- 樋口知之編著、データ同化入門—一次世代のシミュレーション技術—、シリーズ〈予測と発見の科学〉6、朝倉書店、2011年。

- 淡路敏之・蒲地政文・池田元美・石川洋一編著、データ同化—観測・実験とモデルを融合するイノベーション、京都大学学術出版会、2009年。

M 経時データ解析

日時：1月15日(金) 10時～16時(5時間)

講師：船渡川伊久子・深谷肇一(統計数理研究所)、

船渡川隆(中外製薬株式会社)

申込受付：11月30日(月) 10時～12月7日(月) 10時

受講料：5,000円

定員：70名(応募者多数の場合は抽選)

講義レベル：中級

複数の対象者に対し、反応を時間の経過と共に繰り返し観測する経時データの解析方法について解説する。医学分野での応用および生態学分野での時空間データでの応用を中心とする。連続型反応変数に対する線形混合効果モデル、非線形混合効果モデル、自己回帰線形混合効果モデルについて述べる。変量効果モデル・周辺モデル・遷移モデル、母集団薬物動態解析、非線形成長曲線、多変量経時データ解析、時間依存性共変量、状態空間表現とカルマンフィルター、無作為割付での介入前と介入後のデータ解析、無作為抽出による繰り返し横断調査、離散型反応変数の経時データ解析などをとりあげる。正規分布等の統計学の基礎、回帰分析および分散分析の知識があることが望ましい。

参考書：

- 船渡川伊久子・船渡川隆 (2015刊行予定)『経時データ解析』朝倉書店
- Fitzmaurice et al. (2011)『Applied Longitudinal Analysis (2nd ed.)』Wiley

N 点過程ネットワークの統計解析入門

日時:2月10日(水) 10時~16時(5時間)
 講師:小山慎介(統計数理研究所)、島崎秀昭(理化学研究所)
 申込受付:1月5日(火)10時~1月12日(火)10時
 受講料:5,000円
 定員:40名(応募者多数の場合は抽選)
 講義レベル:中級

神経スパイク活動やソーシャル・ネットワーキング・サービスにおけるメッセージ送信など、多数の構成要素が複雑に相互作用するネットワークから観測されるイベント時系列データを統計解析するための方法を解説する。本講座で取り扱う内容は以下の通り。

- (1) 多変量点過程による観測時系列データのモデリング。
- (2) ネットワークの相互作用を潜在変数とした状態空間モデリング。
- (3) ベイズ推定による観測時系列データからのネットワーク相互作用の推定。

前半では方法論の枠組みを解説し、後半では神経ネットワーク活動の統計解析を題材にして方法論の適用例を紹介する。

(キーワード) 点過程、状態空間モデル、一般化線型モデル、ベイズ推定

P 確率分割の統計解析

日時:2月29日(月)~3月1日(火) 10時~16時(10時間)
 講師:間野修平(統計数理研究所)、渋谷政昭(慶應義塾大学)、

佐井至道(岡山商科大学)、星野伸明(金沢大学)

申込受付:1月18日(月)10時~1月25日(月)10時

受講料:10,000円

定員:40名(応募者多数の場合は抽選)

講義レベル:中級

自然数3を3つの自然数の和で表す方法は、3、2+1、1+1+1の3通りがありますが、このような分割の仕方が従う確率法則を確率分割とよびます。n個の標本を分類するとき、番号 i ($=1, \dots, k$)のものが n_i 個というデータを考えます。ここで、 $n=n_1+n_2+\dots+n_k$ です。このようなデータは、例えば、在庫管理において n_i を番号 i の商品の個数とすれば品揃えの特徴、文献調査において n_i を番号 i の単語の出現数とすれば文体の特徴を表します。確率分割は、個人情報漏洩の管理、ノンパラメトリック・ベイズ統計、生態系や遺伝的多様性の把握など、様々な問題に現れます。本講座は、確率分割による統計的推測を対象とし、離散数学、確率論についても解説します。大学初級の統計学、確率論の知識を前提とします。

参考書：

- 竹村彰通 編 (2003) 特集個票開示問題の統計理論, 統計数理, 51巻, 統計数理研究所。
- Pitman, J. (2006) Combinatorial Stochastic Process. Lecture Notes in Mathematics 1875. Springer.

詳細は、以下のwebサイトをご覧ください。

<http://www.ism.ac.jp/lectures/kouza.html>

(情報資源室)

共同利用

平成27年度共同利用公募追加採択課題

【共同利用登録】6件

分野	研究課題名	研究代表者(所属)
a7	Perticle MCMCを利用したマクロ経済モデルのDynamic Optimal Prediction Poolの研究	飯星 博邦(首都大学東京・教授)
d7	数理心理学のベイズモデル	岡田 謙介(専修大学・准教授)
e2	ゲノム、医療データ解析のための機械学習アルゴリズムの開発とその理論的性質に関する研究	松井 孝太(名古屋大学・特任助教)
e3	臨床・全ゲノム・オミックスのビッグデータの解析に基づく疾患の原因探索・亜病態分類とリスク予測	西野 穰(名古屋大学・研究員)
g1	多変量混合正規モデルの要素数の推定	下津 克己(東京大学・教授)
j7	森林資源の効率的利用に向けた時空間的最適化モデルの構築	木島 真志(琉球大学・准教授)

【一般研究1】5件

分野	研究課題名	研究代表者(所属)
a4	台風発生種サンプリング手法の開発2	鈴木 香寿恵(統計数理研究所・特任研究員)
b2	NYSOLを利用したビッグデータ解析基盤の構築と研究	中野 純司(統計数理研究所・教授)
e2	学術データベースを利用した評価指標の開発	本多 啓介(統計数理研究所・リサーチ・アドミニストレーター)
f3	ビッグデータ解析によるエボラ出血熱やインフルエンザ等の核酸医薬デザイン	本多 啓介(統計数理研究所・リサーチ・アドミニストレーター)
i2	大規模グラフ解析における並列計算の手法と最適化問題の研究	本多 啓介(統計数理研究所・リサーチ・アドミニストレーター)

(企画グループ・研究支援担当)

外部資金・研究員等の受入れ

共同研究の受入れ

委託者の名称	研究題目	研究期間	研究経費(円)	受入担当研究教育職員
日立建機株式会社 経営管理本部 情報戦略部 部長 瀧下 芳彦	稼働データの統計分析手法の最適化に関する研究(3)	H27.4.1～ H28.3.31	2,400,000	モデリング研究系 丸山 宏 教授
日本電信電話株式会社 コミュニケーション科学基礎研究所 所長 前田 英作	ガーネル法とノンパラメトリックベイズ法の融合による無限データ解析	H27.7.16～ H28.2.29	1,100,000	モデリング研究系 松井 知子 教授 数理・推論研究系 持橋 大地 准教授
JR東日本研究開発センター 所長 尾高 達男	統計学に基づく風速予測手法の精度向上に関する研究	H27.6.22～ H28.2.15	448,000	モデリング研究系 中野 慎也 助教
ムサシノ機器株式会社 代表取締役 阿部 正治	電磁波による測位方式の研究	H27.7.1～ H28.3.31	1,980,000	モデリング研究系 瀧澤 由美 准教授

(企画グループ・研究支援担当)

受託研究の受入れ

委託者の名称	研究題目	研究期間	研究経費(円)	受入担当研究教育職員
国立研究開発法人科学技術振興機構 分任研究契約担当者 執行役 伊藤 宗太郎	4Dイメージングデータに基づく神経細胞ネットワークの構造推定	H27.4.1～ H28.3.31	10,920,000	モデリング研究系 吉田 亮 准教授
国立研究開発法人科学技術振興機構 分任研究契約担当者 執行役 伊藤 宗太郎	機械学習を利用した生態系評価指標の開発	H27.4.1～ H28.3.31	10,372,700	数理・推論研究系 江口 真透 教授
国立研究開発法人科学技術振興機構 分任研究契約担当者 執行役 伊藤 宗太郎	疫学と遺伝学の統合モデルを利用したデータ同化による流行予測	H27.4.1～ H28.3.31	10,530,000	樋口 知之 所長
国立研究開発法人科学技術振興機構 分任研究契約担当者 執行役 伊藤 宗太郎	統計学に基づく情報処理に関する研究	H27.4.1～ H28.3.31	9,750,000	数理・推論研究系 池田 思朗 准教授
国立研究開発法人科学技術振興機構 分任研究契約担当者 執行役 伊藤 宗太郎	データ空間の幾何学的特徴を活用する解析手法と統計理論	H27.4.1～ H28.3.31	13,845,000	数理・推論研究系 小林 景 助教
国立研究開発法人科学技術振興機構 分任研究契約担当者 執行役 伊藤 宗太郎	多層オミックスデータから医学的に有用な知見を抽出するためのデータ解析の方法論の深化と発展・秘匿性確保の研究	H27.4.1～ H28.3.31	7,670,000	データ科学研究系 野間 久史 助教
国立研究開発法人科学技術振興機構 分任研究契約担当者 執行役 伊藤 宗太郎	予測制御アルゴリズムの開発	H27.4.1～ H28.3.31	2,600,000	モデリング研究系 吉田 亮 准教授
国立大学法人筑波大学 分任契約担当役 研究担当副学長 三明 康郎	気候変動予測データの統計学的解析手法の開発	H27.4.9～ H28.3.31	14,130,000	モデリング研究系 上野 玄太 准教授
独立行政法人 日本学術振興会 理事長 安西 祐一郎	森林生態系機能を考慮した最適資源管理システム	H27.4.1～ H27.6.30	405,000	数理・推論研究系 吉本 敦 教授
独立行政法人 日本学術振興会 理事長 安西 祐一郎	マダガスカルにおける自然および人為的災害リスクに対する土地利用最適化モデル	H27.4.1～ H28.3.31	2,063,700	数理・推論研究系 吉本 敦 教授

委託者の名称	研究題目	研究期間	研究経費(円)	受入担当研究教育職員
独立行政法人情報通信研究機構 契約担当理事 高橋 一郎	課題A:ソーシャル・ビッグデータ利活用 アプリケーションの研究開発 月経周期と基礎体温に基づく女性健康 予報システムの研究開発	H27.4.1～ H28.3.31	3,302,640	統計思考院 深谷 肇一 特任助教
独立行政法人情報通信研究機構 契約担当理事 高橋 一郎	課題B 新たなソーシャル・ビッグデータ 利活用・基盤技術の研究開発 ソーシャル・ビッグデータ駆動の観光・防 災政策決定支援基盤の研究開発	H27.4.1～ H28.3.31	4,000,000	データ科学研究系 山下 智志 教授
支出負担行為担当官 総務省大臣官房会計課 企画官 梅田 勉	多自由度遠隔ロボット制御のための少 自由度インタフェースの研究開発	H27.4.1～ H28.3.31	130,000	数理・推論研究系 池田 思朗 准教授

(企画グループ・研究支援担当)

外来研究員の受入れ

氏 名	職 名	研究題目	研究期間	受入担当研究教育職員
塩田 さやか	首都大学東京 システムデザイン学部 情報通信システムコース・助教	統計的機械学習手法を用いた話者照合に 関する研究	H27.4.1～ H28.3.31	松井 知子 教授
鹿野 清宏	奈良先端科学技術大学院大学・名誉 教授	音識別要素技術開発に関する助言	H27.4.1～ H28.3.31	松井 知子 教授
椿 広計	独立行政法人統計センター・理事長	非集計型共有化データベースの構築と利用 に関する研究	H27.4.1～ H28.3.31	山下 智志 教授
田中 潮	大阪府立大学大学院 理学系研究科 数学系・助教	群衆の多様性に関する個体ベース空間明 示モデリング	H27.4.1～ H28.3.31	島谷 健一郎 准教授
長谷川 政美	復旦大学 生命科学学院・教授	系統樹推定の統計的問題	H27.4.1～ H28.3.31	足立 淳 准教授
米澤 隆弘	復旦大学 生命科学学院・副教授	哺乳類の分子進化の統計的解析	H27.4.1～ H28.3.31	足立 淳 准教授
曹 纓	復旦大学 生物進化学研究センター・ リサーチプロフェッサー	脊椎動物の分子系統と進化の統計的解析	H27.4.1～ H28.3.31	足立 淳 准教授
西原 秀典	東京工業大学大学院 生命理工学研 究科・助教	大規模ゲノムデータの統計的解析	H27.4.1～ H28.3.31	足立 淳 准教授
高橋 久尚	成蹊大学・助教	時系列解析を用いた大量データの分析	H27.5.1～ H28.3.31	樋口 知之 所長
松本 幸雄	一般社団法人 国際環境研究協会・ 特別研究員	化学物質の環境影響評価に関する統計的 側面の検討	H27.5.1～ H28.3.31	栗木 哲 教授
船渡川 隆	中外製薬株式会社	経時測定データ解析の統計的方法	H27.5.13～ H28.3.31	伊藤 聡 教授
関 真美	国立大学法人島根大学医学部医学科 医療情報学講座・助教	ナショナルレセプトデータベースを用いた併用 禁止医薬品、重複投与等の処方実態研究	H27.5.14～ H28.3.31	山下 智志 教授
山内 貴史	独立行政法人 国立精神・神経医療 研究センター 精神保健研究所 自殺予 防総合対策センター・研究員	既存統計を用いた自殺および自殺未遂の実 態把握と危険因子の検討	H27.5.14～ H28.3.31	山下 智志 教授
金谷 信	オーフス大学 経済学部、時系列計 量経済分析研究センター・助教	混合頻度時系列データのノンパラメトリック 推定法	H27.5.21～ H27.8.11	川崎 能典 教授
竹之内 高志	はこだて未来大学 複雑系知能学科・ 准教授	機械学習によるパターン認識の方法の開発	H27.6.1～ H28.3.31	江口 真透 教授
磯村 哲	株式会社 地球快適化インスティテュー ト・チーフアナリスト	バイオマーカー検索のためのインフォマティク ス技術の開発	H27.6.1～ H28.3.31	江口 真透 教授
芝井 清久	神奈川大学・非常勤講師	政治経済システムと国民性	H27.6.4～ H28.3.31	吉野 諒三 教授
野津 昭文	大分県立看護科学大学・助教	生物統計のためのクラスター解析	H27.6.1～ H28.3.31	江口 真透 教授
Dane Robert Wilburne	イリノイ工科大学 応用数学科・博士 課程学生	離散統計モデルのマルコフ基底とその代数 的性質に関する研究	H27.6.15～ H27.8.19	栗木 哲 教授
Alexander J. McNeil	ヘリオット・ワット大学 保険数学統計 学科・マクスウェル教授	金融リスク管理のための定量的方法	H27.6.18～ H27.6.27	栗木 哲 教授
Johan Segers	ルーヴァンカトリック大学・教授	極値間依存性の確率モデリング	H27.6.20～ H27.6.25	栗木 哲 教授
Harry Joe	ブリティッシュコロンビア大学・教授	接合関数を用いた従属性のモデリング	H27.6.21～ H27.6.27	栗木 哲 教授

氏 名	職 名	研究題目	研究期間	受入担当研究教育職員
Mercedes T Richards	ペンシルベニア州立大学・教授	計算天文学、特に相互作用を持った2体問題に関するデータ解析	H27.6.24 ~ H27.8.7	栗木 哲 教授
大屋 幸輔	大阪大学大学院経済学研究科・教授	高頻度金融時系列データの統計的推測	H27.7.1~ H28.3.31	川崎 能典 教授
柳本 武美	中央大学 理工学部・客員教授	データの情報量に対応する事前分布の情報量	H27.7.1~ H28.3.31	山下 智志 教授
周 仕勇	北京大学 地球宇宙科学研究科・教授	断層形状と震源機構の影響を含める高精度な地震活動の統計モデルの開発	H27.7.12 ~ H27.7.25	庄 建倉 准教授
陳 石	中国地震局・地球物理研究所・准教授	地震活動と重力場変動の相関性モデリング	H27.8.15 ~ H27.9.15	庄 建倉 准教授

(企画グループ・研究支援担当)

人 事

平成27年5月1日所内異動兼務(研究教育職員、事務職員、技術職員)

異動内容	氏 名	兼務先	本 務
兼 務	船渡川 伊久子	図書室	データ科学研究系計量科学グループ准教授
兼 務	後藤 和彦	運営企画本部企画室	極地研・統数研統合事務部企画グループ(統数研担当)総括チームリーダー
兼 務	須藤 文雄	運営企画本部企画室	極地研・統数研統合事務部企画グループ(統数研担当)専門職員
兼 務	遠藤 三津雄	運営企画本部企画室	極地研・統数研統合事務部企画グループ(統数研担当)チームリーダー(人事担当)
兼 務	河治 一郎	運営企画本部知的財産室	極地研・統数研統合事務部企画グループ(統数研担当)チームリーダー(研究支援担当)
兼 務	渡邊 百合子	運営企画本部知的財産室	統計科学技術センター総括室長
兼 務	蛭田 智則	運営企画本部知的財産室	統計科学技術センター技術職員

平成27年5月1日付け所内異動兼務免(研究教育職員、事務職員、技術職員)

異動内容	氏 名	兼務先
兼務免	志村 隆彰	図書室
兼務免	森 正樹	運営企画本部知的財産室
兼務免	田中 さえ子	運営企画本部知的財産室

平成27年6月1日転入者(研究教育職員)

異動内容	氏 名	新職名等	旧職名等
採 用	廣瀬 雅代	統計思考院助教	大阪大学医学部附属病院特任助教

平成27年6月1日所内異動兼務(研究教育職員)

異動内容	氏 名	兼務先	本 務
兼 務	朴 堯星	運営企画本部企画室女性研究者活動支援室	データ科学研究系構造探索グループ助教
兼 務	廣瀬 雅代	データ科学研究系データ設計グループ助教	統計思考院助教

平成27年6月30日転出者(事務職員)

異動内容	氏 名	新職名等	旧職名等
辞 職	遠藤 三津雄	東京大学教育学部・教育学研究科庶務チーム係長	極地研・統数研統合事務部企画グループ(統数研担当)チームリーダー(人事担当)

平成27年7月1日転入者(事務職員)

異動内容	氏 名	新職名等	旧職名等
採 用	森田 宏二	極地研・統数研統合事務部企画グループ(統数研担当)チームリーダー(人事担当)	東京大学医学部附属病院総務課人事労務チーム係長

平成27年7月1日所内異動兼務(事務職員)

異動内容	氏 名	兼務先	本 務
兼 務	森田 宏二	運営企画本部企画室女性研究者活動支援室	極地研・統数研統合事務部企画グループ(統数研担当)チームリーダー(人事担当)

外国人研究員(客員)

氏 名	現 職	所 属	職名	研究課題	期 間	受入教員
シ ネイチウ 史 寧中	東北師範大学教授 中華人民共和国	モデリング研究系 複雑構造モデリン ググループ	客員 教授	ノンセミトリク、ノンリニ ヤティ相関関係のメ ジャーに関する研究	H27.5.18～ H27.6.12	田村 義保 教授
シノディオス ニコラオス エマニュエル Synodinos Nicolaos Emmanuel	University of Hawaii Professor アメリカ合衆国	データ科学研究系 データ設計グルー プ	客員 教授	日本における調査の 近年の回収率動向	H27.6.1～ H27.7.31	土屋 隆裕 准教授
リチャーズ ドナルド エスティー パトリック Richards Donald St.Patrick	Department of Statistics, The Pennsylvania State University Professor アメリカ合衆国	数理・推論研究系 統計基礎数理グル ープ	客員 教授	高次FKG不等式の研 究	H27.6.25～ H27.8.6	栗木 哲 教授
ピーターズ ギャレス ウィリアム Peters Gareth William	ユニヴァーシティカレッジロンド ン講師 オーストラリア連邦	モデリング研究系 潜在構造モデリン ググループ	客員 教授	ガウシアンプロセスに よる時空間推定	H27.7.1～ H27.9.29	松井 智子 教授
セブタイヤー フランシス ジャン ミッシェル Septier Francois Jean Michel	テレコム リール1/CNRS自動 信号処理研究所 フランス共和国	モデリング研究系 潜在構造モデリン ググループ	客員 准教授	人間行動の統計的解 析のための基盤技術 の開発	H27.7.1～ H27.7.31	丸山 宏 教授

(企画グループ・人事担当)

外国人客員紹介

●史 寧中 客員教授



I would like to thank Professor Tamura for giving me this opportunity to visit ISM. I studied at the Kyushu University, 1982 to 1989. That is when I became familiar with Professor Akaike's works, especially AIC. I also knew he was the director of ISM at that time. I feel privileged to be invited, along with my wife, to live in the Akaike Guest House between mid-May to mid-June. I will treasure my time here. Currently, I am interested with the study on the measure of correlation for asymmetry and nonlinearity.

●Nicolaos Emmanuel Synodinos 客員教授



Domo Arigato Gozaimasu for the invitation to return to the Institute of Statistical Mathematics as a Visiting Professor. The Institute provides an outstanding working environment and I would like to thank you for always making me feel very welcomed here. I am delighted to be back in Japan and for the opportunity to continue my investigations about various aspects of Japanese survey and marketing research methods. I look forward continuing in this line of research and working with Professor Takahiro Tsuchiya.

●Donald Richards 客員教授



It is my great pleasure and my honor to visit the Institute of Statistical Mathematics. This is my third visit to the Institute, and I am enjoying every moment of it. The Institute has a renowned reputation in all aspects of statistics research, and I find myself stimulated by the social and professional arrangements here in Tachikawa. I am grateful to Director-General Tomoyuki Higuchi, Professor Satoshi Kuriki and their colleagues for their warm hospitality and the opportunity to conduct research with them in their excellent facilities, and I hope to continue my fruitful discussions with them for years to come. Finally, I thank Ms. Rieko Sano and Ms. Yumiko Niishima for the smooth administrative procedures that facilitate my stay at the Institute.

本研究所の教員、研究員、総研大(統計科学専攻)大学院生によって発表された論文等を前号に引き続き紹介します。

- Choai, Y. and Matsui, S., Estimation of treatment effects in all-comers randomized clinical trials with a predictive marker, *Biometrics*, 71(1), 25-32, doi:10.1111/biom.12253, 2015.03
- Daimon, T., Hirakawa, A. and Matsui, S., Phase I dose-finding designs and their applicability to targeted therapies. In *Design and Analysis of Clinical Trials for Predictive Medicine* (Matsui, S., Buyse, M. and Simon, R. (eds.)), Chapman and Hall/CRC, Boca Raton, 2015.04
- Matsui, S., Statistical issues in clinical development and validation of genomic signatures. In *Design and Analysis of Clinical Trials for Predictive Medicine* (Matsui, S., Buyse, M. and Simon, R. (eds.)), Chapman and Hall/CRC, Boca Raton, 2015.04
- Matsui, S., Development and validation of continuous genomic signatures in randomized clinical trials. In *Design and Analysis of Clinical Trials for Predictive Medicine* (Matsui, S., Buyse, M. and Simon, R. (eds.)), Chapman and Hall/CRC, Boca Raton, 2015.04
- Matsui, S., Buyse, M. and Simon, R., *Design and Analysis of Clinical Trials for Predictive Medicine*, Chapman and Hall/CRC, Boca Raton, 2015.04
- Matsui, S., Choai, Y. and Nonaka, T., Phase III all-comers clinical trials with a predictive biomarker. In *Design and Analysis of Clinical Trials for Predictive Medicine* (Matsui, S., Buyse, M. and Simon, R. (eds.)), Chapman and Hall/CRC, Boca Raton, 2015.04
- Matsuoka, R. and Maeda, T., Attitudes toward education as influenced by neighborhood socioeconomic characteristics: An application of multilevel structural equation modeling, *Behaviormetrika*, 41(1), 19-35, doi:10.2333/bhmk.42.19, 2015.01
- Nakagome, S., Sato, T., Ishida, H., Hanihara, T., Yamaguchi, T., Kimura, R., Mano, S., Oota, H. and The Asian DNA Repository Consortium, Model-based verification of hypotheses on the origin of modern Japanese revisited by Bayesian inference based on genome-wide SNP data, *Molecular Biology and Evolution*, 32(6), 1533-1543, doi:10.1093/molbev/msv045, 2015.06
- 中村 隆, 前田 忠彦, 日本人の国民性調査第13次全国調査, よろん (日本世論調査協会報), 115, 62-71, 2015.03
- Omi, T., Ogata, Y., Hirata, Y. and Aihara, K., Intermediate-term forecasting of aftershocks from an early aftershock sequence: Bayesian and ensemble forecasting approaches, *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 120(4), 2561-2578, doi:10.1002/2014JB011456, 2015.04
- Simon, R., Matsui, S. and Buyse, M., Clinical trials for predictive medicine: new paradigms and challenges. In *Design and Analysis of Clinical Trials for Predictive Medicine* (Matsui, S., Buyse, M. and Simon, R. (eds.)), Chapman and Hall/CRC, Boca Raton, 2015.04
- 辻 竜平, 佐藤 嘉倫 (編), ソーシャル・キャピタルと格差社会 —幸福の計量社会学, 東京大学出版会, 2014.06
- Watanabe, K. and Ikeda, S., Entropic risk minimization for nonparametric estimation of mixing distributions, *Machine Learning*, 99(1), 119-136, doi:10.1007/s10994-014-5467-7, 2015.04

(情報資源室)

刊行物

Research Memorandum (2015.5~2015.8)

No.1193: Griffiths, R., Mano, S., The star-shaped Λ -coalescent and Fleming-Viot process

(メディア開発室)

研究教育活動報告

No.39: 統計数理研究所, 総合研究大学院大学 複合科学研究科 統計科学専攻, 2015年 統計数理研究所オープンハウス ポスター発表 及び 統計科学専攻学生研究発表会 資料集 (2015.6)

(メディア開発室)

Annals of the Institute of Statistical Mathematics

Volume 67, Number 3 (June 2015)

J. L. Ojeda, W. González-Manteiga and J. A. Cristóbal	
Testing regression models with selection-biased data	411
Holger Dette, Matthias Gühlich and Natalie Neumeyer	
Testing for additivity in nonparametric quantile regression	437
Yuri Goegebeur, Armelle Guilleu and Théo Rietsch	
Robust conditional Weibull-type estimation	479
H. N. Nagaraja, Karthik Bharath and Fangyuan Zhang	
Spacings around an order statistic	515
Haojin Zhou and Tapan K. Nayak	
On the equivariance criterion in statistical prediction	541
Akanksha S. Kashikar and S. R. Deshmukh	
Probabilistic properties of second order branching process	557
Arthur Pewsey and Toshihiro Abe	
The sinh-arcsinhed logistic family of distributions : Properties and inference	573
Maik Döring and Uwe Jensen	
Smooth change point estimation in regression models with random design	595

Volume 67, Number 4 (August 2015)

Aleksandra Slavković, Xiaotian Zhu and Sonja Petrović	
Fibers of multi-way contingency tables given conditionals: Relation to marginals, cell bounds and Markov bases	621
Marcelo Fernandes, Eduardo F. Mendes and Olivier Scaillet	
Testing for symmetry and conditional symmetry using asymmetric kernels	649
Yue Yin and Julie Zhou	
Minimax design criterion for fractional factorial designs	673
Ian H. Dinwoodie and Kruti Pandya	
Exact tests for singular network data	687
Markus Bibinger and Mathias Vetter	
Estimating the quadratic covariation of an asynchronously observed semimartingale with jumps	707
Daeyoung Kim and Bruce G. Lindsay	
Empirical identifiability in finite mixture models	745
Yuli Liang, Dietrich von Rosen and Tatjana von Rosen	
On estimation in hierarchical models with block circular covariance structures	773
Wangli Xu and Lixing Zhu	
Nonparametric check for partial linear errors-in-covariables models with validation data	793

(メディア開発室)



認識すること

間野 修平

数理・推論研究系

統計の役割のひとつに、認識の営みの数理的枠組みを与えることが挙げられると思います。本稿では、認識の例として、自然現象の認識におけるような、理想的な条件下での簡明な法則を抽出する過程を考えます。勿論、日常の多くの現象については、真の法則と云うべきものは無いでしょうが、ここでは、真の法則があることを仮定します。認識の過程において、私たちは、観察から真の法則の近似としての法則を立てる操作と、より多くの観察をより良く予測するものを優れているとする規準で法則を選ぶ操作を繰り返して、真の法則に漸近することを目指します。その結果、真の法則が得られたならば、その現象を完全に理解できたと云えるでしょう。

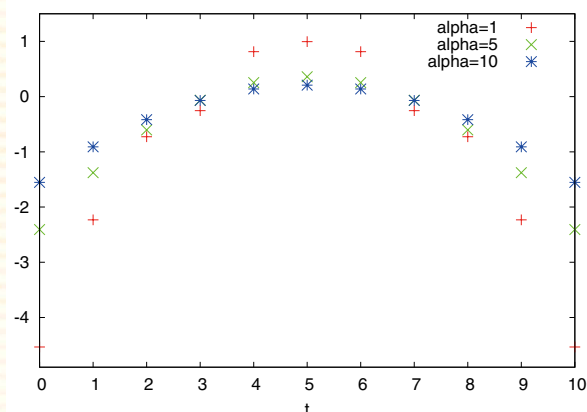
このような営みの例は幾らでも挙げることができると思います。量子力学の理解においては、認識が本質的と思われる。John von Neumann の「量子力学の統計的性格をわれわれの自然の記述の多意性（すなわち不完全性）に帰することがはたして可能であるか」という問題である。この多意性による説明は、確率論的な主張がすべてわれわれの知識の不完全さから生ずるとする一般的な原理にもっともよく相応していると云えよう（1932、量子力学の数学的基礎、井上、広重、恒藤訳）」という問題意識に、このことが良く表れています。記述の不完全性に帰することが可能であるか否かは、Bell の不等式（1964）の周辺で行われてきたように、観察に拠って検証できることです。

ところで、ここで考えている認識の営みは、経験を通じて現象の関係を把握する試みであり、得られる法則は、より多くの観察をより良く予測するとしても、真の法則に一致することを保証できないかも知れません。経験を通じた帰納的推論の限界を指摘した David Hume に依れば、“That the sun will not rise tomorrow is no less intelligible a proposition, and implies no more contradiction, than the affirmation, that it will rise. (1772, An Enquiry Concerning Human Understanding)”と云うことですが、経験を通じた認識においては、確率的論理が欠かせないように思われます。Thomas Bayes は Hume と同時代を生きましたが、Bayes の法則は、経験を通じて認識を更新する枠組みと捉えることもできそうです。

ここでは、経験を通じて認識を更新しても、真の法則に近付くとは限らず、寧ろ離れて「誤解」に導かれることも多いこと

を、2 項抽出を例に表してみます。真の法則を母数が $1/2$ の 2 項分布とし、母数の分布を $1/2$ の Dirac 測度とします。事前の法則は、最頻値としては正しく、信念の強さを込めて、母数 $a (\geq 1)$ の対称ベータ分布とします。 n 回の試行から得られる経験を成功の回数 t とし、それを通じて、法則は母数 $(a+t, a+n-t)$ のベータ分布に更新されます。分布の「距離」は、Kullback-Leibler divergence で測るのが標準的でしょう（適当な正則化を仮定します）。10 回も抽出を行えば、何か議論してもよいでしょう。プロットは、 $n = 10$ の場合に、幾つかの信念の強さについて、経験に拠る真の法則への接近を示しています。真の法則に近付くのは難しいことが分かります。信念が弱い場合、経験に偏りがあると、真の法則から大きく離れます。一方、信念が強い場合は、真の法則から離れる確率が大きくなります。信念の強さが $a = 1, 5, 10$ の場合、真の法則に近付く確率は、それぞれ、 $57/64, 21/32, 21/32$ です。この確率は n について漸近的に 1 に収束しますが、少数しか経験できない抽出では、この現象を無視することはできないでしょう。謂わば、経験を考慮しない方が良く、ということが起こります。ここでは、単純のために、無標本の法則と、最大の情報である十分統計量が与えられた下での法則を比較しましたが、現実には、これらの間に位置するものと思います。

以上の例は単純ですが、一般に、認識の営みは数式で表すことができ、その考察には統計的な考え方が有効に働くように思われます。



経験による理解の真の法則への接近